

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 2003092757 A

(43) Date of publication of application: 28.03.03

(54) ENCODER AND METHOD, AND DECODER AND METHOD

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an encoder and a decoder capable of efficiently encoding/ decoding position information of a leaf or a node in spite of a small number of bits.

SOLUTION: The encoder includes; a branch layer discrimination section 104 for deciding at which layer a leaf or a node and a preceding left or a preceding node are branched; and a position information encoding section 105 for outputting a code corresponding to a layer at which the layer branches as a position information code of the leaf or the node, and for encoding only information at which order number of layer the one preceding left or node and the current leaf or node are branched as the leaf or node position information so as to attain efficient encoding.

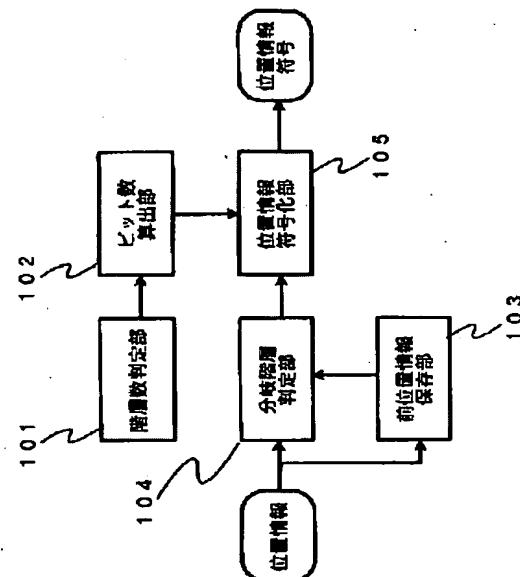
COPYRIGHT: (C)2003,JPO

(51) Int. Cl H04N 7/24
 H04N 5/76

(21) Application number: 2001335997

(22) Date of filing: 01.11.01

(30) Priority: 10.07.01 JP 2001209786



(71) Applicant: SHARP CORP

(72) Inventor: WATABE SHUICHI
 HASEGAWA SHINYA
 TOKUGE YASUAKI

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-92757

(P2003-92757A)

(43)公開日 平成15年3月28日 (2003.3.28)

(51)Int.Cl.⁷

H 0 4 N
5/76

識別記号

F I

H 0 4 N
5/76
7/13

テマコード(参考)

B 5 C 0 5 2
Z 5 C 0 5 9

審査請求 未請求 請求項の数7 O.L (全14頁)

(21)出願番号 特願2001-335997(P2001-335997)
(22)出願日 平成13年11月1日 (2001.11.1)
(31)優先権主張番号 特願2001-209786(P2001-209786)
(32)優先日 平成13年7月10日 (2001.7.10)
(33)優先権主張国 日本 (JP)

(71)出願人 000005049
シャープ株式会社
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
(72)発明者 渡部 秀一
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ヤープ株式会社内
(72)発明者 長谷川 伸也
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ヤープ株式会社内
(74)代理人 100102277
弁理士 佐々木 晴康 (外2名)

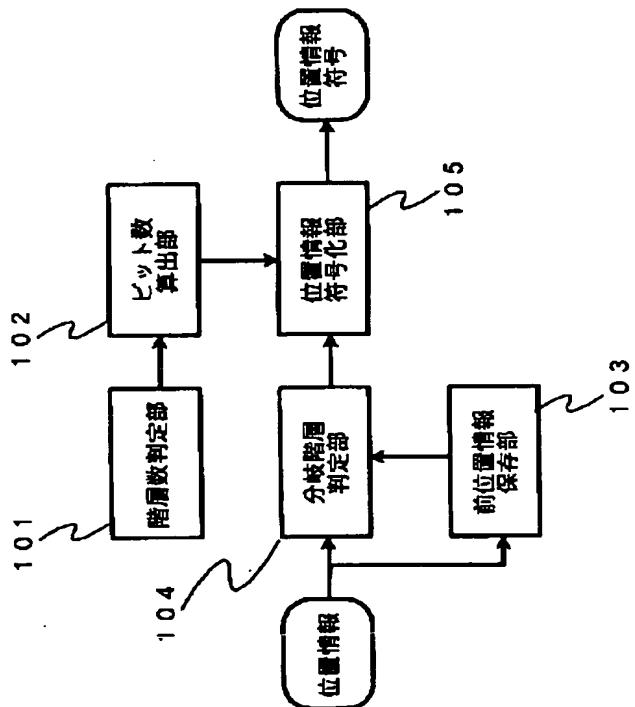
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 符号化装置及び方法、並びに復号装置及び方法

(57)【要約】

【課題】 少ないビット数で効率良く葉または節の位置情報を見符号化／復号することを可能とする。

【解決手段】 ある葉または節とそのひとつ前の葉または節とがどの階層で分岐したかを判定する分岐階層判定部104と、該分岐のあった階層に対応する符号を、該葉または節の位置情報符号として出力する位置情報符号化部105とを備え、1つ前の葉または節と現在の葉または節とが何番目の階層で分岐したかという情報のみを、葉または節の位置情報として符号化することにより、効率良く符号化を行うものである。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 1つまたは複数の階層からなり、各階層に1つまたは複数の葉または節を持ち、同一階層内の各葉または節の間には順序関係がある木構造によって構成される情報の、葉または節の位置情報を符号化する符号化装置であって、
ある葉または節とそのひとつ前の葉または節とがどの階層で分岐したかを判定する分岐階層判定手段と、
該分岐のあった階層に対応する符号を、該葉または節の位置情報符号として出力する位置情報符号化手段とを備えたことを特徴とする符号化装置。

【請求項2】 前記請求項1に記載の符号化装置において、

前記木構造内の分岐可能な階層数を算出する階層数算出手段と、
該分岐可能な階層数に基づき、位置情報符号に必要なビット数を算出するビット数算出手段とを備え、
前記位置情報符号化手段は、前記算出されたビット数内で符号化することを特徴とする符号化装置。

【請求項3】 前記請求項1又は2に記載の符号化装置において、

前記木構造内の位置情報を符号化する前記葉または節に欠落した部分が存在する場合、該欠落があったことを示す情報を符号化する欠落情報符号化手段を備えたことを特徴とする符号化装置。

【請求項4】 1つまたは複数の階層からなり、各階層に1つまたは複数の葉または節を持ち、同一階層内の各葉または節の間には順序関係がある木構造によって構成される情報の、葉または節の位置情報を符号化する符号化方法であって、
ある葉または節とそのひとつ前の葉または節とがどの階層で分岐したかを判定し、

該分岐のあった階層に対応する符号を、該葉または節の位置情報符号として出力することを特徴とする符号化方法。

【請求項5】 1つまたは複数の階層からなり、各階層に1つまたは複数の葉または節を持ち、同一階層内の各葉または節の間には順序関係がある木構造によって構成される情報の、葉または節の位置情報を符号化した位置情報符号を復号する復号装置であって、

前記位置情報符号から、ある葉または節とそのひとつ前の葉または節とが分岐した階層を判定する分岐階層判定手段と、

前記ひとつ前の葉または節の位置情報の該分岐した階層の位置番号に対しては1を加算し、前記ひとつ前の葉または節の位置情報の該分岐した階層より下の全ての階層の位置番号に対しては初期値に初期化する処理を行う位置情報更新手段とを備えたことを特徴とする復号装置。

【請求項6】 前記請求項5に記載の復号装置において、

前記位置情報更新手段は、前記葉または節に欠落があることを示す欠落情報が入力された場合、該葉または節の位置情報を出力しないことを特徴とする復号装置。

【請求項7】 1つまたは複数の階層からなり、各階層に1つまたは複数の葉または節を持ち、同一階層内の各葉または節の間には順序関係がある木構造によって構成される情報の、葉または節の位置情報を符号化した位置情報符号を復号する復号方法であって、

前記位置情報符号から、ある葉または節とそのひとつ前の葉または節とが分岐した階層を判定し、

前記ひとつ前の葉または節の位置情報の該分岐した階層の位置番号に対しては1を加算し、前記ひとつ前の葉または節の位置情報の該分岐した階層より下の全ての階層の位置番号に対しては初期値に初期化する処理を行うことを特徴とする復号方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、木構造を有する情報の葉または節の位置情報を符号化し、また復号する技術に関し、より詳細には、葉または節の位置情報を効率的に符号化／復号する装置及び方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 木構造によるデータ表現手法は、情報処理のさまざまな分野で使用されている。この一例として、MPEG-7最終委員会草案(FCD)で用いられている動画像コンテンツ検索情報の表現手法がある。一般に、動画像コンテンツは1つまたは複数のシーンによって構成され、さらに各シーンは1つまたは複数のショット、あるいはさらに別のシーンによって構成される、というように階層性を有している。

【0003】 MPEG-7では、動画像コンテンツの検索時の利便性を高めるために、ショットの動き強度や色頻度などの特徴を示す検索情報を各ショットに付加する際の記述手法が規定されているが、前記階層性を表現するため、図11に示すような木構造からなる表現手法を用いている。

【0004】 図11に示す例では、動画像コンテンツはシーン#1とシーン#2の2つのシーンから構成され、さらにシーン#1はショット#1-1からショット#1-5までの5つのショットから構成されている。シーン#2はショット#2-1のみから構成されている。また、それぞれのショットには検索情報を付加されている。

【0005】 木構造としては、動画像コンテンツが根にあたり、シーン及びショットが節にあたる。節の中でも、シーンの階層は根から見て最初の分岐先に相当するので、第1階層の節にあたる。また、ショットの階層は第2階層の節にあたる。そして、各検索情報が葉にあたる。また各シーン、各ショットは番号の小さいものほど

前のシーン、ショットに相当する。

【0006】ここで、葉にあたる検索情報をまとめて保存したいという要求があった場合、検索情報自体を保存するだけではなく、その検索情報の位置情報を同時に保存する必要がある。言い換えると、その検索情報がシーン番号何番のショット番号何番に関するものであるかという情報が必要となる。この位置情報の表現手法として、MPEG-7最終委員会草案で用いられているものを以下に説明する。

【0007】前記委員会草案では、ある節の下層に位置するすべての節について順に1番、2番と連番をつけ、根から葉に至るまでに経由する全ての節について、該連番を列挙することで位置情報を表現している。

【0008】この位置情報生成方法の具体例を検索情報#1-3の場合について説明する。まず第1階層を見ると、検索情報#1-3が属するシーン#1は、根にあたる動画像コンテンツにぶら下がった一番左側の節である。このため、第1階層の位置情報は1番となる。

【0009】次に、第2階層を見ると、検索情報#1-3が属するショット#1-3は1階層上の節にあたるシーン#1にぶら下がった節の中で左から3番目の節である。このため、第2階層での位置情報は3番となり、第1階層とあわせて(1, 3)が該検索情報#1-3の位置情報となる(厳密には、これは節の位置情報を表している。検索情報の階層は第3階層の葉にあたるが、図1-1ではショット1つに対して検索情報の数が1つに限られているために、節の位置情報がそのまま葉である検索情報の位置情報として与えられる。葉が複数付される場合にはさらに葉の番号が追加される)。

【0010】尚、以降の説明中においては、上述のような形式による位置情報を絶対形式による位置情報と呼ぶこととする。この形式で全ての葉の位置情報を一意に表現することが可能である。

【0011】続いて、この絶対形式で位置情報を保存するのに必要なビット数を算出する。各階層にある全ての節を表現するのに必要なビット数を算出するには、最大の分岐可能数を知る必要がある。例えば、第1階層、第2階層とも各節について最大で8分岐までできるとすれば、各階層の節を表現するのにそれぞれ3ビット必要になる。

【0012】従って、1つの葉の位置情報を保存するためには、 $3 \times 2 = 6$ ビットが必要となる。図1-1においては6つの葉が存在しており、全ての葉の位置情報を保存するには、 $6 \text{ビット} \times 6 = 36$ ビットが必要となる。以上の規則にしたがって、図1-1における全ての検索情報の位置情報を符号化した例を図1-2に示す。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述した従来の技術においては、全ての葉または節について絶対的な位置情報を符号化するため、1階層の最大分岐数

が増加するに従って、葉または節の位置情報を保存するためのビット量が増加するという問題がある。一般には、ひとつの動画像コンテンツには非常に多数のシーンまたはショットが含まれているため、最大の分岐可能数も膨大な数になり、この問題は無視できない。

【0014】本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、少ないビット数で効率良く葉または節の位置情報を符号化／復号することができる符号化／復号装置及び方法を提供するものである。

【課題を解決するための手段】本願の第1の発明は、1つまたは複数の階層からなり、各階層に1つまたは複数の葉または節を持ち、同一階層内の各葉または節の間には順序関係がある木構造によって構成される情報の、葉または節の位置情報を符号化する符号化装置であって、ある葉または節とそのひとつ前の葉または節とがどの階層で分岐したかを判定する分岐階層判定手段と、該分岐のあった階層に対応する符号を、該葉または節の位置情報符号として出力する位置情報符号化手段とを備えたことを特徴とする。

【0016】本願の第2の発明は、さらに前記木構造内の分岐可能な階層数を算出する階層数算出手段と、該分岐可能な階層数に基づき、位置情報符号に必要なビット数を算出するビット数算出手段とを備え、前記位置情報符号化手段が、前記算出されたビット数内で符号化することを特徴とする。

【0017】本願の第3の発明は、前記木構造内の位置情報を符号化する葉または節に欠落した部分が存在する場合、該欠落があったことを示す情報を符号化する欠落情報符号化手段を備えたことを特徴とする。

【0018】本願の第4の発明は、1つまたは複数の階層からなり、各階層に1つまたは複数の葉または節を持ち、同一階層内の各葉または節の間には順序関係がある木構造によって構成される情報の、葉または節の位置情報を符号化する符号化方法であって、ある葉または節とそのひとつ前の葉または節とがどの階層で分岐したかを判定し、該分岐のあった階層に対応する符号を、該葉または節の位置情報符号として出力することを特徴とする。

【0019】本願の第5の発明は、1つまたは複数の階層からなり、各階層に1つまたは複数の葉または節を持ち、同一階層内の各葉または節の間には順序関係がある木構造によって構成される情報の、葉または節の位置情報を符号化した位置情報符号を復号する復号装置であって、前記位置情報符号から、ある葉または節とそのひとつ前の葉または節とが分岐した階層を判定する分岐階層判定手段と、前記ひとつ前の葉または節の位置情報の該分岐した階層より下の全ての階層の位置番号に対しては初期値に初期化する

処理を行う位置情報更新手段とを備えたことを特徴とする。

【0020】本願の第6の発明は、葉または節に欠落があることを示す欠落情報が入力された場合、前記位置情報更新手段が、該葉または節の位置情報を出力しないことを特徴とする。

【0021】本願の第7の発明は、1つまたは複数の階層からなり、各階層に1つまたは複数の葉または節を持ち、同一階層内の各葉または節の間には順序関係がある木構造によって構成される情報の、葉または節の位置情報を符号化した位置情報符号を復号する復号方法であって、前記位置情報符号から、ある葉または節とそのひとつ前の葉または節とが分岐した階層を判定し、前記ひとつ前の葉または節の位置情報の該分岐した階層の位置番号に対しては1を加算し、前記ひとつ前の葉または節の位置情報の該分岐した階層より下の全ての階層の位置番号に対しては初期値に初期化する処理を行うことを特徴とする。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、本発明の第1の実施形態に係る符号化装置について、図1乃至図3、図11を用いて説明する。

【0023】本実施形態においては、図11に示した木構造を有する動画像コンテンツの検索情報（葉）及びその位置情報を符号化対象とした場合について説明する。但し、本発明によって新たに開示されるのは、このうち位置情報の符号化／復号についてである。図11において、該動画像コンテンツはシーン#1とシーン#2の2つのシーンから構成され、さらにシーン#1はショット#1-1からショット#1-5までの5つのショットから構成されている。シーン#2はショット#2-1のみから構成されている。また、それぞれのショットには検索情報が付加されている。木構造としては、各シーン及び各ショットが節にあたり、各検索情報が葉にあたる。また各シーン、各ショットは番号の小さいものほど前のシーン、前のショットに相当する。

【0024】図11の検索情報を利用した動画像コンテンツの検索を行うためには、従来技術として上述したように、各検索情報に絶対形式で表した位置情報を附加しておけば良い。これにより、シーン番号をキーとした検索にも、ショット番号をキーとした検索にも柔軟に対応することができる。しかし、動画像コンテンツ内の検索情報のみを順に並べて保存したり伝送したりする場合、位置情報をより効率良く符号化する必要が生ずる。この必要性を満たすため、図1に示した本実施形態による位置情報符号化装置を用いる。

【0025】本実施形態の概略構成を示す図1において、階層数判定部101では、木構造が根から符号化対象となる検索情報（葉）に至るまでに分岐可能な階層を何階層持っているかを判定する。図11の木構造は2階

層の分岐可能な層を有しているので、2が出力される。尚、図11の木構造の例では、全ての節の階層が分岐可能な階層となっているが、本実施形態の対象とする木構造はこれに限られるものではなく、例えば分岐が許されない節の階層が存在しても構わない。その場合は、分岐可能な節の階層のみを数えるものとする。

【0026】また、図11の木構造の例では、最下層の葉の階層で分岐不可（1つのショットが1つの検索情報しか持たない）となっているが、本実施形態の対象とする木構造はこれに限られるものではなく、分岐が許される（1つのショットが複数の検索情報を持つ）としてもよい。その場合には、葉の階層も分岐可能な階層として数えられるものとする。

【0027】ビット数算出部102では、階層数判定部101から得られる階層数に基づいて、位置情報を表現するのに必要なビット数を計算する。ビット数は以下の<式1>によって算出される数以上で最も近い整数として与えられる。

【0028】 $\lceil \log_2 (\text{階層数} + 1) \rceil \dots <\text{式1}>$
すなわち、図11の木構造に対しては、 $\lceil \log_2 (2 + 1) \rceil$ 以上で最も近い整数であるから、2が出力される。

【0029】尚、本実施形態においては、階層数判定部101及びビット数算出部102を備えたものについて説明しているが、本発明の位置情報符号化装置にはこれらの構成要素は必ずしも必要でなく、例えば予め必要ビット数を規定しておく方法も考えられる。

【0030】前位置情報保存部103には、1つ前に入力された位置情報が保存されている。位置情報とは、例えば図11の動画像コンテンツでは、葉にあたる各検索情報がどのシーンのどのショットに属しているかを示す情報であり、より具体的には、動画像コンテンツを木構造と見た場合の絶対形式による位置情報が考えられる。

【0031】一例として、検索情報#1-3はシーン番号1番の中のショット番号3番に属していることから、絶対形式の位置情報としては（1、3）となる。ただし、該入力となる位置情報はシーン番号、ショット番号に限られるものではなく、例えば各シーン、各ショットの開始時間などを使用する方法も可能である。

【0032】また、図11において、最初の葉は検索情報#1-1であり、以下検索情報#1-2、#1-3、#1-4、#1-5、#2-1の順となることから、例えば検索情報#1-3の位置情報を符号化する際に、前位置情報保存部103に保存されている位置情報は検索情報#1-2の位置情報ということになる。

【0033】分岐階層判定部104では、入力されてきた位置情報と、前位置情報保存部103に保存されている位置情報とを比較し、両者がどの階層で分岐したかを判定してその階層を示す情報を出力する。分岐した階層とは、図11の木構造で見た場合、入力されてきた位置情報および前位置情報保存部103に保存されている位

置情報に対応する検索情報のそれまで木構造を根から辿ったときに、枝分かれして初めて異なる節に分かれる階層を指す。上記の絶対形式の位置情報では、左から順に値を見て、初めて値が異なった箇所が分岐階層にある。

【0034】例えば、入力されてきた位置情報が絶対形式で(1、3)に属するものである場合を例にとると、前位置情報保存部103には(1、2)に属する位置情報が保存されているので、両者の間には分岐可能な一番下の階層、すなわちショットの階層で分岐が発生し、それより上の階層はまったく同一であることがわかる。従って、分岐階層判定部104は、一番下の階層を示す情報として例えば1を出力する。

【0035】或いは、入力されてきた位置情報が(2、1)に属するものであれば、前位置情報保存部103には(1、5)に属する位置情報が保存されており、両者の間には下から2番目の分岐可能な階層、すなわちシーンの階層で分岐が発生していることがわかるので、下から2番目の階層を示す情報として例えば2を出力する。

【0036】尚、本実施形態では、ひとつ前の位置情報と入力された位置情報を比較することにより、分岐階層を判定する手法をとっているが、本発明の位置情報符号化装置はこれに限られるものではなく、例えば木構造*

*の規則性が予め判明しているような場合であれば、入力された位置情報のみから分岐階層を判定することも可能であり、この場合には前位置情報保存部103は不要となる。

【0037】位置情報符号化部105は、分岐階層判定部104から出力される階層に対応する符号を、ビット数算出部102から出力されるビット数内で生成し、これを位置情報符号として出力する。ただし、最初に入力された位置情報については変化を判定することができないため、シーン番号、ショット番号を直接出力するなどして対応する。

【0038】また、最後の位置情報、すなわち検索情報#2-1の位置情報を符号化して出力した後には、位置情報がこれ以上無いことを示す終了コードを出力する。或いは、別の例として、図11の木構造の一部を切り出してきて本実施形態の符号化装置への入力とした場合、例えばシーン#1以下を切り出してきた場合には、検索情報#1-5の位置情報を符号化した後に終了コードを出力するものとする。以上に基づいた具体的な符号割り当ての例を表1に示す。

【0039】

【表1】

符号 (2進数表記)	符号の意味
00	終了コード
01	最も下の階層、すなわちショットの階層で分岐があったことを示す
10	下から2番目の階層、すなわちシーンの階層で分岐があったことを示す
11	未使用

【0040】次に、本実施形態の位置情報符号化装置と表1の符号割り当てに基づいて、図11に示す動画像コンテンツの検索情報の位置情報を符号化した例を図2に示す。

【0041】尚、本実施形態では、ビット数算出部102から出力されたビット数は、位置情報符号化部105が符号化を行う際に参照するのみで、位置情報符号化装置から明示的に出力されてはいないが、位置情報符号の中にこのビット数情報を含めて出力する手法も考えられる。

【0042】また、本実施形態では、図11に示したシーン1階層、ショット1階層の2階層の木構造を対象としたが、本発明の位置情報符号化装置はこれに限られるものではなく、任意の構成、階層数の木構造の位置情報符号化に利用することができる。例えば、1つのシーンがさらに複数のシーンに分割される場合もありうるが、本発明の位置情報符号化装置はこのような場合にも問題なく適用することが可能である。

【0043】或いは、図3に示すようなより複雑な木構造に対しても適用することも可能である。図3において

40 は、シーン#2の下にさらにシーン#2-1とシーン#2-2が存在し、このうちシーン#2-1はショット#2-1-1とショット#2-1-2から構成されている。この場合、同一の階層に属する検索情報のみを抽出した上で、本発明の位置情報符号化装置を適用することにより、効率的な位置情報の符号化を実現することができる。

【0044】例えば、検索情報#1-1から#1-5までは同一の階層に属しているため、これらの検索情報の位置情報を符号化する際には、本発明の位置情報符号化装置で直接取り扱うことができる。一方、検索情報#2-1-1から#2-1-2までは検索情報#1-1から#1-5とは別の階層に属しているため、検索情報#1-1から#1-5と同時に取り扱うことはできないものの、検索情報#2-1-1と#2-1-2は同一の階層に属しているため、同様にして取り扱うことができる。

【0045】以上のとおり、本実施形態では、木構造の葉の位置情報をそのまま記述するのではなく、1つ前の葉の位置情報との変化点のみを記述することにしている

ので、上記従来例による位置情報の表現手法より少ないビット数で効率良く位置情報を符号化することができると。

【0046】図11に示した検索情報の位置情報を符号化する例において、従来例による方法が図12に示すとおり36ビットを必要としているのに対し、本実施形態による方法では図2に示すとおり16ビットしか必要としない。この例における両者の差はわずかであるが、実際にはひとつの動画コンテンツに属するシーンの数は数百にも及ぶことが十分考えられ、この場合には両者の間の差は非常に大きくなる。

【0047】次に、本発明の第2の実施形態に係る復号装置について、図4を用いて説明する。本実施形態の位置情報復号装置においては、図2に示した位置情報符号を入力とした場合について説明する。図2の位置情報符号は、図11の木構造における検索情報（葉）の位置情報を符号化した位置情報符号であり、上述した第1の実施形態の位置情報符号化装置で符号化することができるが、これに限定されるものではない。

【0048】本実施形態の概略構成を示す図4において、階層数判定部501は、復号対象の木構造が分岐可能な階層を何階層持っているかを判定する。ビット数算出部502は、階層数判定部501の判定した階層数から、符号化された位置情報が何ビットから生成されているかを算出する。これらの詳細な動作は、図1とともに上述した第1の実施形態における階層数判定部101、ビット数算出部102と同様であるので、ここでは省略する。

【0049】尚、本発明の復号装置には、階層数判定部501及びビット数算出部502は必ずしも必要ではなく、例えばビット数算出部502から出力されるビット数にあたる情報が位置情報符号の中に含めて符号化されていれば、それをビット数算出部502の出力の代用とすることも可能である。

【0050】前位置情報保存部511には、現在復号対象の位置情報の1つ前に復号された位置情報が保存されている。分岐階層判定部512では、ビット数算出部502から出力されたビット数に基づいて、現在復号対象の位置情報と前位置情報保存部511に保存されている位置情報とがどの階層で分岐したかを判定する。例えば、図2において左から6番目のブロックの符号が復号対象であった場合、現在の復号対象の符号が10であることから、表1より下から2番目の階層、すなわちシーンの階層で分岐があったことがわかる。

【0051】位置情報更新部513は、前位置情報保存部511に保存されている位置情報の中で、分岐階層判定部512から出力された階層の位置番号を1増加させ、その上で、該階層より下の全ての階層の位置番号を初期値に初期化する。該階層より上の階層の位置番号はそのまま保持する。ここで位置番号とは、例えば絶対

形式で表わされた位置情報の場合は、各階層内の節に振られた連続番号に相当する。

【0052】例えば、図2において左から6番目のブロックが復号対象であった場合、前位置情報保存部511には5番目のブロックの符号から復号された検索情報#1-5の位置情報である(1, 5)が保存されている。

【0053】分岐階層判定部512からは、分岐があつた階層が下から2番目の階層である旨が出力されてくるので、下から2番目の階層の位置番号を1加算して(2, 5)とする。その上で、下から2番目の階層より下の階層、すなわちシーンより下の階層の位置番号を初期値である1に初期化し(2, 1)とする。

【0054】これによって、最終的に出力される位置情報は(2, 1)となり、検索情報#2-1の位置情報が正しく復号されたことになる。この位置情報は、次の符号の復号に備えて、前位置情報保存部511に保存される。最後に、分岐階層判定部512が終了コードを受け取った時点で、位置情報の復号を終了する。

【0055】次に、本発明の第3の実施形態に係る符号化装置について、図5及び図6を用いて説明する。

【0056】図5は本実施形態の概略構成を示す機能ブロック図である。なお、図5中に示された位置情報符号化部605の内部構成は図1で与えられるものとする。図6は本実施形態の符号化装置の符号化対象であり、木構造を有する動画像コンテンツの検索情報を示す説明図である。図6のものは、図11とともに上述したものと類似しているため、その差異のみを説明する。すなわち、図6においては、ショット#1-3に属する検索情報が欠落している。言い換えると、ショット#1-3の節には葉が存在しない。

【0057】尚、本実施形態では、葉にあたる検索情報が欠落している例を挙げて説明するが、本発明の位置情報符号化装置は、他の種類の検索情報が混在していてこれを区別したい場合等にも適用することが可能である。

【0058】例えば、図6におけるシーン#1-1、#1-2、#1-4及び#1-5には検索情報Aが記述されている一方、シーン#1-3には検索情報Aは記述されておらず、代わりに検索情報Bが記述されている場合である。この構成の動画像コンテンツ検索情報で、検索情報Aに関する位置情報のみを取り出して使用する場合も、本実施形態における検索情報が欠落している例と同様に取り扱うことができる。

【0059】図6に示すような葉の欠落があった場合、位置情報符号化部605は、欠落の有無にかかわらずに連番として位置情報を符号化しておき、欠落があった箇所については別手段で符号化することにより、位置情報を破綻なく符号化することができる。この別手段の具体的な手法としては、図6における検索情報を符号化する際に、該欠落があった箇所に検索情報の代わりに欠落情報を符号化する手法が可能である。

【0060】欠落位置判定部601は、入力された位置情報が絶対形式で連番となっておらず欠番がある場合に、スイッチ602を操作する。具体的には、連番となっている場合には、スイッチ602を検索情報符号化部603側に操作し、検索情報符号が出力されるようとする。

【0061】一方、欠番となっている場合には、スイッチ602を欠落情報生成部604側に操作し、検索情報符号の代わりに、欠落情報符号が出力されるようになる。この時、位置情報符号化部605は該欠番に対応する位置情報符号を出力する。これにより、欠落部分については、欠落情報が記載された検索情報符号を得ることができ、したがって欠番の位置を知ることができる。

【0062】尚、本実施形態においては、検索情報符号化部603を備えているが、本発明の符号化装置はこれに限られるものではなく、例えば検索情報はまったく符号化せずに、そのままの形で出力することも可能である。本発明では、検索情報自体の符号化／復号については言及しない。

【0063】また、本実施形態では、欠落情報を検索情報符号に含めて符号化しているが、本発明の符号化装置はこれに限られるものではなく、例えば欠落のある葉の絶対形式による位置情報を別手段で符号化するものも考えられる。

【0064】次に、本発明の第4の実施形態に係る復号装置について、図7を用いて説明する。尚、第2の実施形態と同一部分には同一符号を付し、その説明は省略する。

【0065】本実施形態においては、図6に示した木構造に対して符号化された情報を入力とした場合について説明する。ここで、本実施形態の入力となる位置情報符号及び検索情報符号は、例えば図5とともに上述した第3の実施形態の位置情報及び検索情報符号化装置によって符号化された位置情報符号及び検索情報符号が挙げられるが、これに限定されるものではない。また、本実施形態で取り扱うことが可能な木構造も、図6のものに限定されない。

【0066】本実施形態の概略構成を示す図7において、検索／欠落情報復号部801では、入力された検索情報符号を復号する。ここで、検索情報が復号された場合には、検索情報を出力する。一方、欠落情報が復号された場合には、位置情報更新部802にその旨を通知し、検索情報は出力しない。

* 【0067】位置情報更新部802は、図4とともに上述した第2の実施形態における位置情報更新部513に類似した動作をする。異なるのは、検索／欠落情報復号部801から欠落情報が復号された旨が通知されると、その部分の位置情報を出力せず、次の位置情報の復号に進むことである。これによって、検索情報が欠落している部分を正しくスキップして、処理を続けることが可能となる。

【0068】尚、本実施形態においては、位置情報更新部802内で欠落情報に伴うスキップ処理を行っているが、本発明の復号装置はこれに限られるものではなく、例えば位置情報更新部802には、図4の位置情報更新部513とまったく同一の動作をさせておき、欠落の通知が行われた葉については位置情報を利用しないという方法を用いることも可能である。

【0069】次に、本発明の第5の実施形態に係る符号化装置について、図8及び図9を用いて説明する。図8は本実施形態の概略構成を示す機能ブロック図である。なお、図8における位置情報符号化部605の内部構成も、上述した第3の実施形態を示す図5と同様に、図1で与えられるものとする。

【0070】本実施の形態においても、第3の実施形態と同様に、図6に示した検索情報の欠落を含む木構造を有した検索情報の位置情報を符号化対象とする。第3の実施形態と本実施形態との差異を説明すると、上記第3の実施形態では欠落情報を検索情報符号に含めて符号化しているのに対し、本実施形態では欠落情報を位置情報符号に含めて符号化する点が異なっている。

【0071】図8で示された位置情報符号化装置において、欠落位置判定部811は、入力された位置情報を監視し、位置情報の欠落が判定されるとスイッチ812を切替えて欠落コードが位置情報符号に加えられるようになる。その後、スイッチ812を元の位置に戻し、欠落位置に対応する位置情報の符号を位置情報符号化部605から得て位置情報符号に加える。すなわち、欠落位置では、対応する位置情報を表す符号の直前に欠落を示す欠落コードが付加される。言い換えると、欠落コードは、欠落コードの次に来る符号によって更新される位置に検索情報の欠落があることを表す。

【0072】表2に、位置情報の欠落を示す欠落コードを含めた位置情報に対する符号割り当ての例を示す。

【0073】
【表2】

符号 (2進数表記)	符号の意味
00	終了コード
01	最も下の階層、すなわちショットの階層で分岐があったことを示す
10	下から2番目の階層、すなわちシーンの階層で分岐があったことを示す
11	欠落コード、すなわちこのコードの次に来る符号で示された位置に欠落があることを示す

【0074】この場合、位置情報を表現するためのビット数は、階層数に加えて終了コードと欠落コードを表すのに必要なビット数であるため、以下の<式2>によつて算出される数以上で最も近い整数として与えられる。

【0075】 $1 \log_2 (\text{階層数} + 2) \dots <\text{式2}>$ すなわち、図6の木構造に対しては、 $1 \log_2 (2 + 2)$ 以上で最も近い整数であるから、ビット数2が与えられる。（このビット数は位置情報符号化部605の内部構成のビット数算出部102で算出される。）図9に、表2の符号を使って図6に示した検索情報の位置情報を符号化した位置情報符号の例を示す。

【0076】図9において、#1-3の位置情報符号の直前に入れられた欠落コードは、欠落コードの直後の#1-3の位置情報符号で表された位置で検索情報が欠落していることを示す。このようにして、図6に示したような欠落のある検索情報についても、位置情報を符号化することができる。

【0077】次に、本発明の第6の実施形態に係る復号装置について、図10を用いて説明する。なお、第2あるいは第4の実施形態と同一部分には同一符号を付し、その説明は省略する。

【0078】本実施形態の位置情報復号装置では、図9に示した位置情報符号を入力とした場合について説明する。図9の位置情報符号は、図6に示した木構造を有する検索情報における検索情報（葉）の位置情報を符号化した位置情報符号であり、上述した第5の実施形態の位置情報符号化装置によって得ることができるが、本実施形態の入力となる位置情報符号はこれに限定されるものではない。また、本実施形態で取り扱うことが可能な木構造も、図6のものに限定されない。

【0079】本実施形態の概略構成を示す図10において、ビット数算出部1001は、階層数判定部501の判定した階層数から、<式2>に従つて位置情報符号のビット数を算出する。第2あるいは第4の実施形態と同様、本発明の復号装置には、階層数判定部501及びビット数算出部1001は必ずしも必要ではない。例えば該ビット数が位置情報符号の中に含めて符号化されていれば、ビット数算出部1001の出力の代わりにそれを利用すればよい。

【0080】本実施形態の概略構成を示す図10において、分岐階層／欠落判定部1002は、上記ビット数分の位置情報符号を順に読み込み、分岐階層を示す位置情

報符号であるか、欠落コードであるか、または終了コードであるかを判定する。分岐階層を示す位置情報符号であれば、分岐する階層を判定して位置情報更新部802に出力する。欠落コードであれば、欠落処理部1003にそれを通知する。終了コードであれば復号を終了する。

【0081】欠落処理部1003は、欠落コードが復号された旨を受け取ると、一旦保持し、位置情報更新部802が次に入力された位置情報符号を用いて位置情報を更新する際に欠落を通知する。位置情報更新部802は、第4の実施形態と同様に、欠落が通知されるとその部分の位置情報を出力せず、次の位置情報の復号に進む。この処理によって、欠落箇所にあたる位置情報は出力されることなく、正しい位置情報のみが出力されて得ることができる。

【0082】尚、本実施形態においても、第4の実施形態と同様、復号装置での処理は位置情報更新部802内で行う欠落に伴つたスキップ処理に限られるものではない。例えば位置情報更新部802には図4の位置情報更新部513とまったく同一の動作をさせておき、欠落の通知が行われた葉については位置情報を利用しないという方法を用いることも可能である。

【0083】以上説明した本発明の第1乃至第6の実施形態では、符号化対象として動画像コンテンツの検索情報を用いた場合について説明したが、本発明はこれに限られるものではなく、木構造を有し、かつ同一階層の各節または葉の間に順序関係があるあらゆるデータに対して適用することが可能である。

【0084】また、以上で説明した本発明の第1乃至第6の実施形態では、木構造中の検索情報にあたる葉の位置情報を符号化／復号する装置／方法を示したが、この符号化／復号する装置／方法は、そのまま木構造中の節の位置情報を符号化／復号する場合にも適用することができる。このことは、位置情報を符号化／復号する各節に対して、その節の下位に連結している節または葉を全て取り去った時に（あるいはその節とその節の下位に連結している節または葉を全てまとめて1つの葉と捉えた時に）、位置情報を符号化／復号するそれぞれの節を葉に見立てることができることから、明らかである。

【0085】すなわち、本発明は、木構造を有し、かつ同一階層の各節または葉の間に順序関係があるあらゆる

データの葉または節の位置情報に対して、適用することが可能である。

【0086】

【発明の効果】本発明によれば、木構造の葉または節の位置情報をそのまま記述するのではなく、1つ前の葉または節の位置情報との変化点のみを記述することとしているので、少ないビット数で効率良く位置情報を符号化／復号することができる。

【0087】また、葉または節が連番状に存在することを仮定している場合であっても、葉または節の欠落に関する情報を通知することにより、葉または節の位置情報を正しく符号化／復号することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態にかかる符号化装置の概略構成を示す機能ブロック図である。

【図2】本発明の第1の実施形態にかかる符号化装置によって符号化された位置情報符号を示す説明図である。

【図3】本発明の第1の実施形態において用いる木構造を有する検索情報の別の形態例を示す説明図である。

【図4】本発明の第2の実施形態にかかる復号装置の概略構成を示す機能ブロック図である。 20

【図5】本発明の第3の実施形態にかかる符号化装置の概略構成を示す機能ブロック図である。

【図6】本発明の第3乃至第6の実施形態において用いる木構造を有する検索情報の例を示す説明図である。

【図7】本発明の第4の実施形態にかかる復号装置の概略構成を示す機能ブロック図である。

【図8】本発明の第5の実施形態にかかる符号化装置の概略構成を示す機能ブロック図である。

【図9】本発明の第5の実施形態にかかる符号化装置に*

* よって符号化された位置情報符号を示す説明図である。

【図10】本発明の第6の実施形態にかかる復号装置の概略構成を示す機能ブロック図である。

【図11】木構造を有する検索情報の一形態例を示す説明図である。

【図12】従来技術によって符号化された位置情報符号を示す説明図である。

【符号の説明】

10 1 階層数判定部

10 2 ビット数算出部

10 3 前位置情報保存部

10 4 分岐階層判定部

10 5 位置情報符号化部

50 1 階層数判定部

50 2 ビット数算出部

51 1 前位置情報保存部

51 2 分岐階層判定部

51 3 位置情報更新部

60 1 欠落位置判定部

60 2 スイッチ

60 3 検索情報符号化部

60 4 欠落情報生成部

60 5 位置情報符号化部

80 1 検索／欠落情報復号部

80 2 位置情報更新部

81 1 欠落位置判定部

81 2 スイッチ

100 1 ビット数算出部

100 2 分岐階層／欠落判定部

100 3 欠落処理部

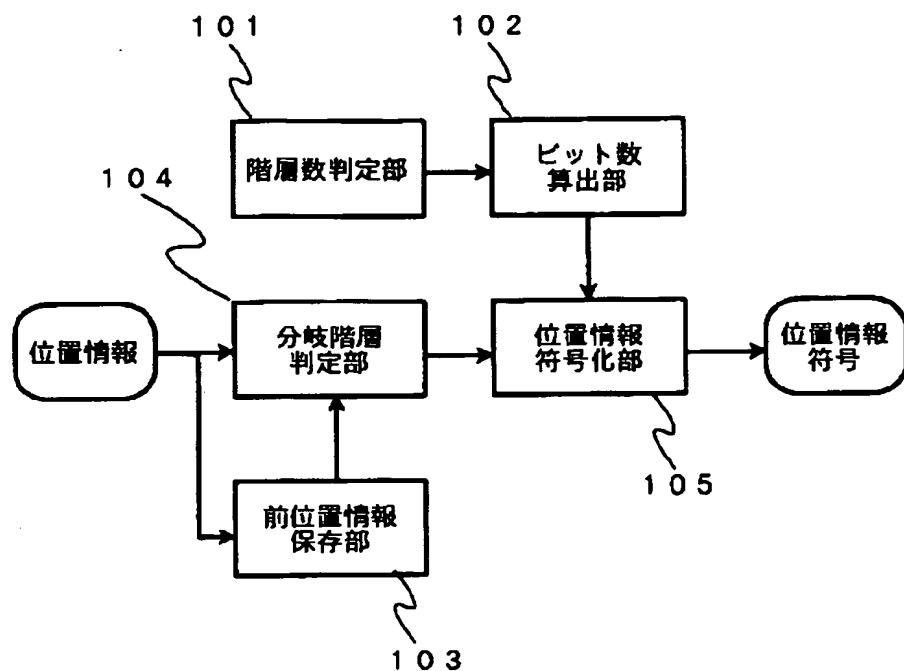
【図2】

#1-1の位置情報符号	#1-2の位置情報符号	#1-3の位置情報符号	#1-4の位置情報符号	#1-5の位置情報符号	#2-1の位置情報符号	終了コード
000 000	01	01	01	01	10	00

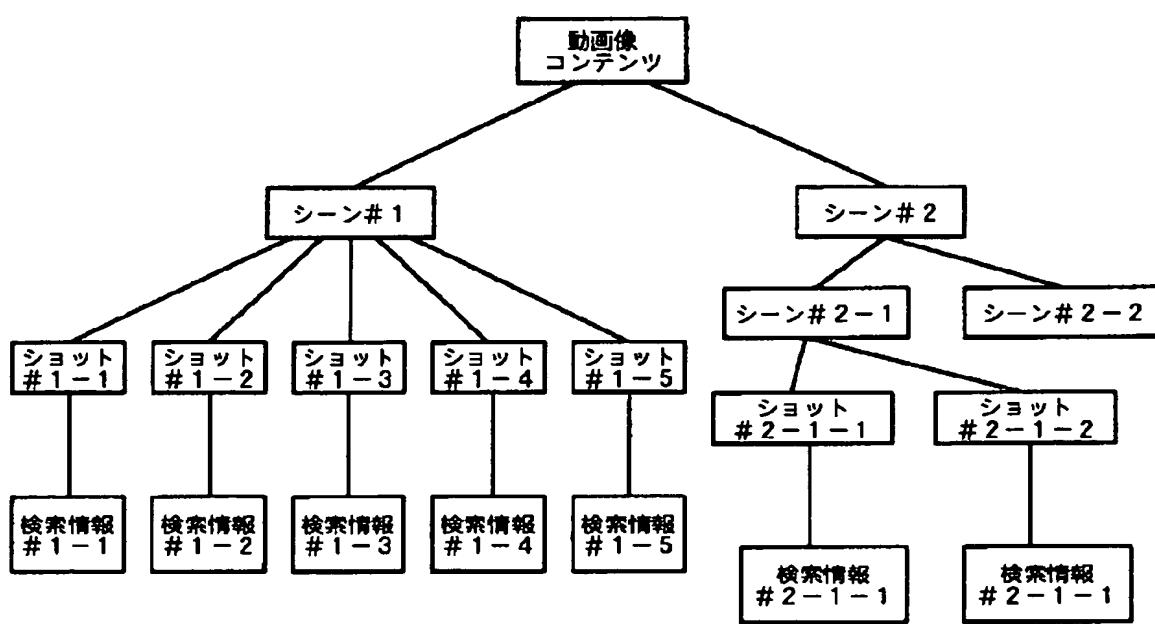
【図9】

#1-1の位置情報符号	#1-2の位置情報符号	欠落コード	#1-3の位置情報符号	#1-4の位置情報符号	#1-5の位置情報符号	#2-1の位置情報符号	終了コード
000 000	01	11	01	01	01	10	00

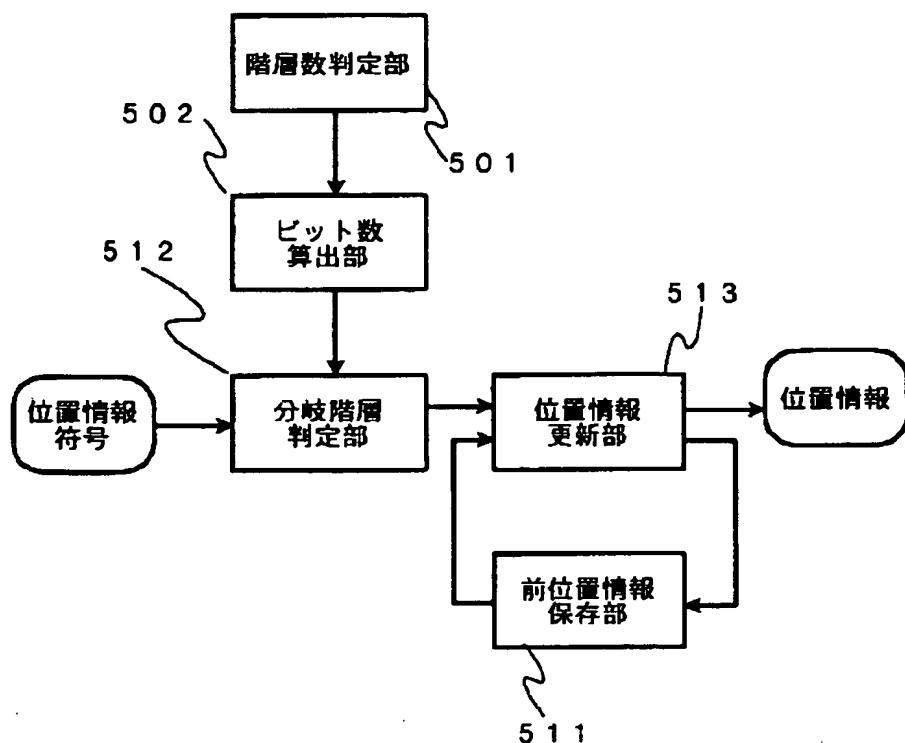
【図1】



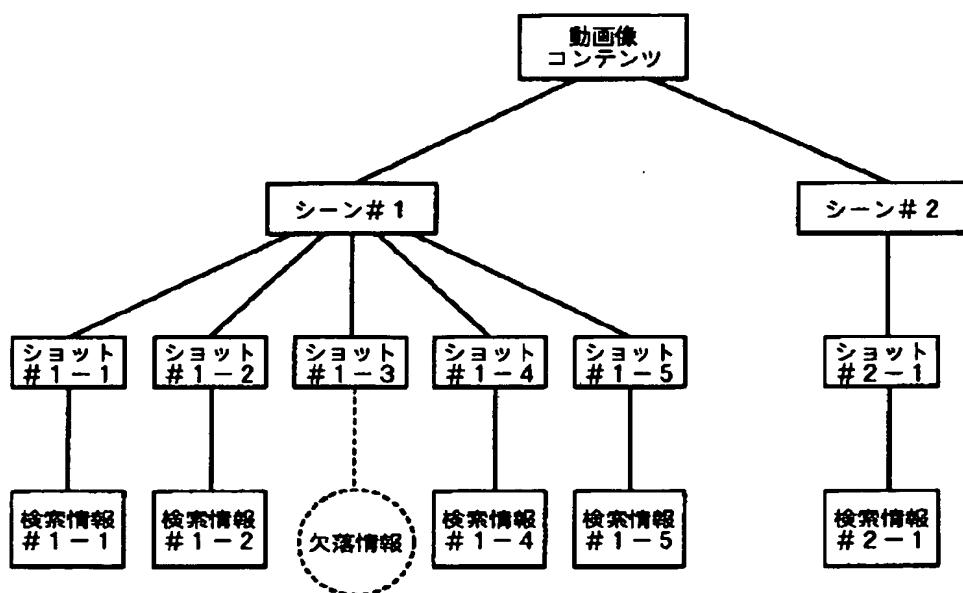
【図3】



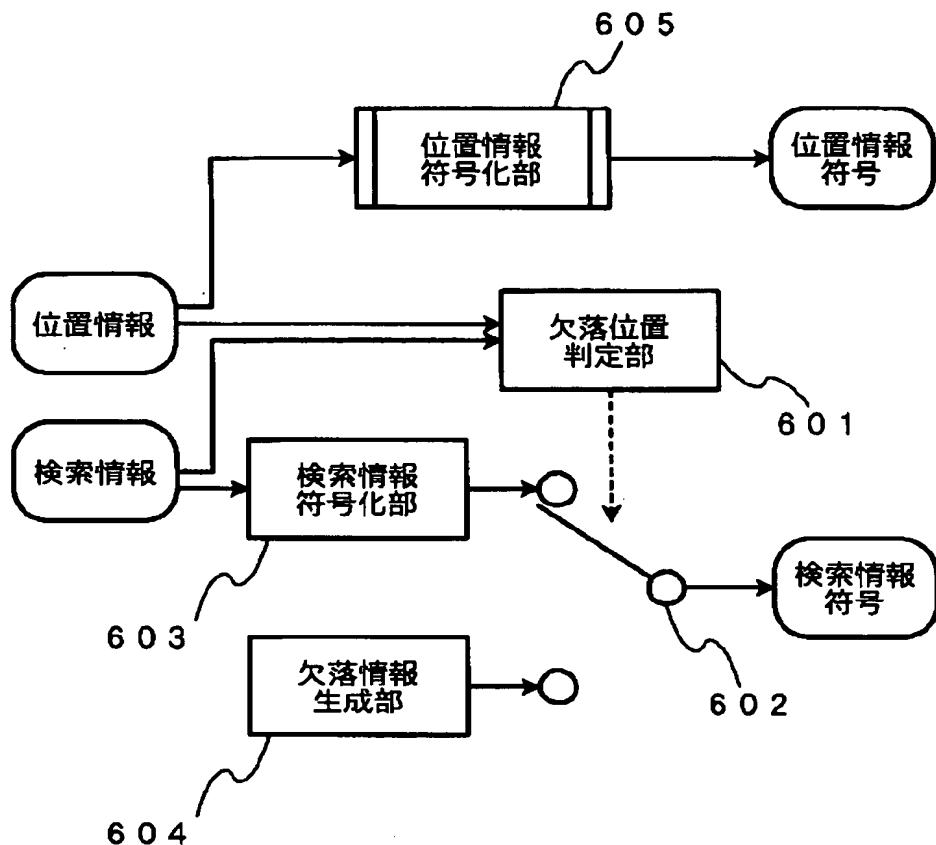
【図4】



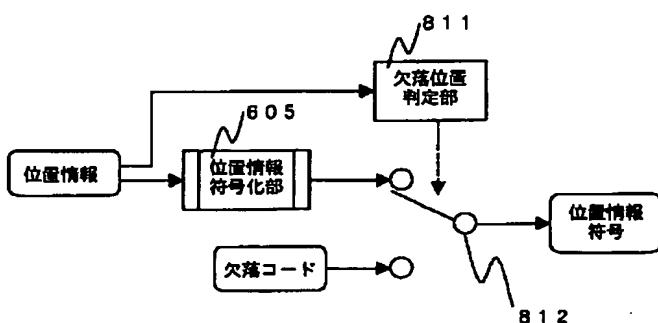
【図6】



【図5】



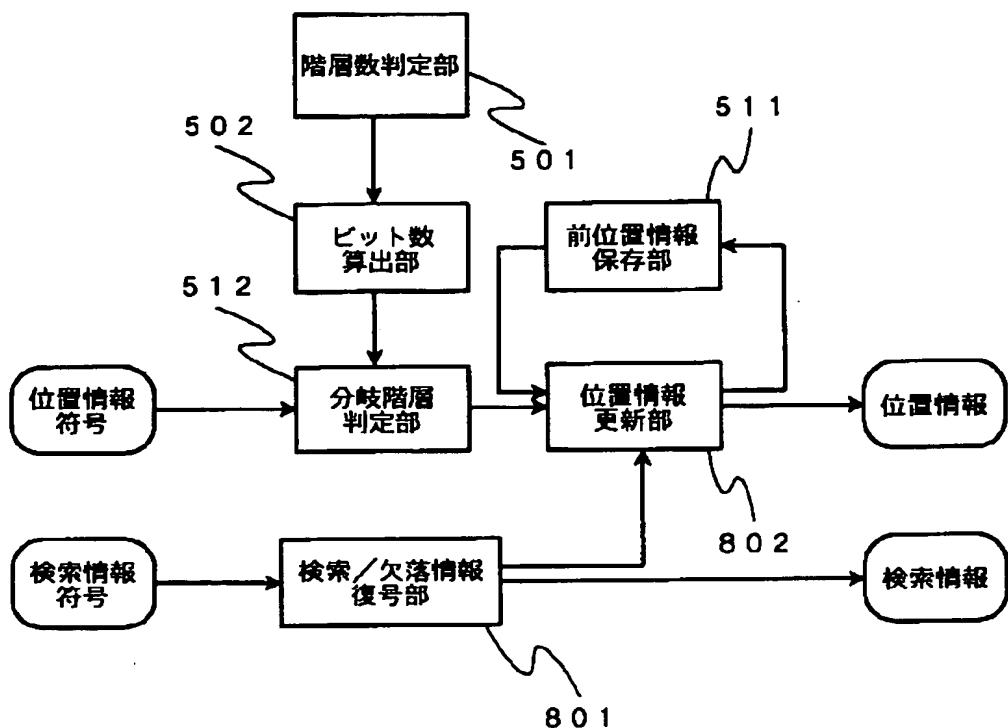
【図8】



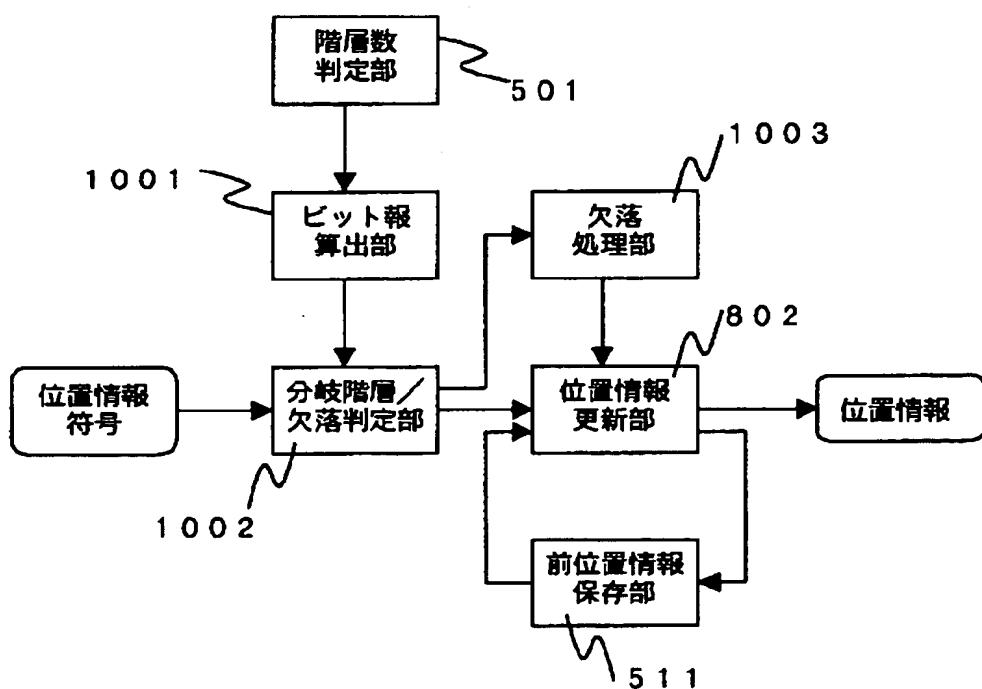
【図12】

#1-1の位置情報	#1-2の位置情報	#1-3の位置情報	#1-4の位置情報	#1-5の位置情報	#2-1の位置情報
000 000	000 001	000 010	000 011	000 100	001 000

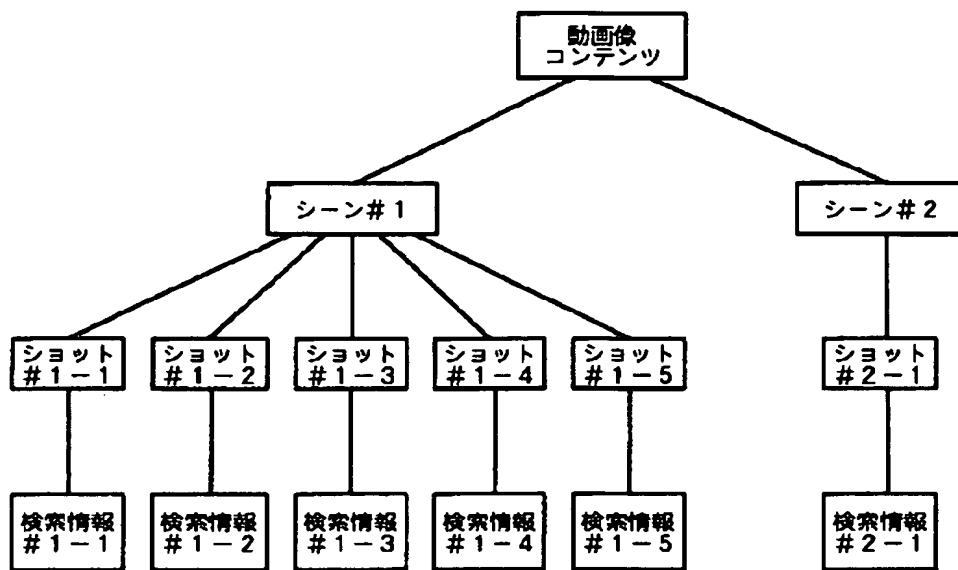
【図7】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

(72)発明者 德毛 靖昭

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ヤープ株式会社内

F ターム(参考) 5C052 AA01 AC08 CC01 CC11 DD10
5C059 MA00 MA31 PP04 RC00 UA02